

-007/001348

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



DE04/1348

REC'D 20 AUG 2004	
WIPO	PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 38 654.8

Anmeldetag: 22. August 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung

IPC: H 01 M 10/50

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Streime

18.08.03 Ti/Mi

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung von mehreren in einem Gehäuse angeordneten Batteriezellen.

20

Wiederaufladbare Batteriepacks werden beispielsweise für den Betrieb von Elektrowerkzeugen eingesetzt. Sowohl während des Betriebs eines Batteriepacks, also während dessen Entladevorgang, als auch beim Aufladevorgang bewirken die durch die Batteriezellen fließenden Ströme eine starke Erwärmung der Batteriezellen. Damit beim Ladevorgang die Temperatur der Batteriezellen eine höchst zulässige Schwelle nicht überschreitet - was zu einer Zerstörung der Batteriezellen führen würde - muss der Ladestrom verringert werden mit der Folge, dass sich die Ladezeit für den Batteriepack verlängert. Um einen höheren Ladestrom und demzufolge eine kürzere Ladezeit des Batteriepacks zu erzielen, muss eine zu starke Aufwärmung des Batteriepacks vermieden werden. Gemäß dem Stand der Technik werden deshalb Maßnahmen ergriffen, um Wärme der Batteriezellen aus dem Batteriepack abzuleiten. Beispielsweise wird gemäß der EP 940 864 B1 zu diesem Zweck ein Belüftungssystem für den Batteriepack vorgesehen, welches Luft durch das Innere des Gehäuses des Batteriepacks strömen lässt. Dazu sind Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen in dem Gehäuse des Batteriepacks vorgesehen. Nachteilig dabei ist, dass mit dem Durchströmen der Luft durch das Gehäuse des Batteriepacks auch Schmutzpartikel in das Innere des Batteriepacks gelangen können. Eine Verschmutzung im Inneren des Batteriepacks kann allerdings Wärmeübergänge zwischen den Batteriezellen verändern und zudem auch die elektrische Funktion des

30

35

Batteriepacks beeinträchtigen. Die im Inneren des Batteriepacks befindlichen Teile bilden einen hohen Luftwiderstand, durch den die Wirksamkeit der Wärmeableitung beeinträchtigt wird.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung anzugeben, welche eine möglichst hohe wärmeableitende Wirkung haben und außerdem die Funktion des Batteriepacks nicht beeinträchtigen.

10 Vorteile der Erfindung

15 Die genannte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Batteriezellen des Batteriepacks umgebende Wandung des Gehäuses so geformt ist, dass sie mindestens eine gegenüber dem Innenraum des Gehäuses abgeschlossene Durchführung für ein wärmeableitendes Medium bildet. Gemäß der Erfindung wird also das wärmeableitende Medium nicht durch das Innere des Gehäuses des Batteriepacks geführt. Somit wird vermieden, dass Schmutz in das Innere des Batteriepacks eindringen und dessen elektrische Funktion beeinträchtigen kann. Außerdem bilden die vom Inneren des Batteriepacks abgetrennten Durchführungen einen sehr geringen

20 Strömungswiderstand für das durchflutende wärmeableitende Medium, wodurch eine hohe Kühlwirkung entsteht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

25 Die Wärmeableitung kann dadurch optimiert werden, dass die mindestens eine Durchführung so geformt ist, dass deren Wand formschlüssig an den zu ihr benachbarten Batteriezellen anliegt. Eine besonders hohe Wärmeableitung wird dadurch möglich, dass die die mindestens eine Durchführung bildenden Wandbereiche zumindest zum Teil aus einem wärmeleitenden Material bestehen.

30 Es ist zweckmäßig die aus einem wärmeleitenden Material bestehenden Wandbereiche der mindestens einen Durchführung gegenüber den äußeren Wandbereichen des Gehäuses zurückzusetzen, so dass eine Berührung des wärmeleitenden Materials durch einen Benutzer verhindert wird.

35

Zeichnung

5 An Hand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Batteriepack mit darin befindlichen Batteriezellen,

10 Fig. 2 einen Querschnitt A-A durch den Batteriepack, wobei die Durchführung für das wärmeableitende Medium ein eigenes in das Gehäuse eingesetztes Teil ist und

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Batteriepack, bei dem die Durchführung durch zwei Gehäuseteile gebildet wird.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

20 Die Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Batteriepack, bei dem in einem Gehäuse 1 mehrere zylinderförmige Batteriezellen 2 angeordnet sind. In der gezeichneten Lage des Batteriepacks erstrecken sich die Längsachsen der zylinderförmigen Batteriezellen 2 senkrecht zur Zeichenebene.

2 Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 1 mit zwei Durchführungen 3 und 4 versehen, durch die ein wärmeableitendes Medium, beispielsweise Luft, hindurchgeleitet werden kann. Es kann auch nur eine Durchführung bzw. auch mehr als zwei Durchführungen vorgesehen werden. Die Durchführungen 3 und 4 werden durch eine entsprechende Formung des Gehäuses 1 des Batteriepacks so gebildet, dass sie gegenüber dem Innenraum des Gehäuses 1 vollständig abgeschlossen sind. Somit kann ein durch die Durchführungen 3 und 4 durchgeleitetes wärmeableitendes Medium nicht in das Innere des Batteriepacks eindringen mit der Folge, dass auch keine Schmutzpartikel zusammen mit dem wärmeableitenden Medium in das Gehäuse gelangen können. Die glatte Wandung der Durchführungen 3 und 4 gewährleistet eine strömungstechnisch günstige Führung des wärmeableitenden Mediums, was zu einer sehr guten Kühlwirkung führt. Der Transport des wärmeableitenden Mediums kann durch natürliche Konvektion oder durch mittels eines

Gebäses unterstützte Konvektion erfolgen. Ein solches Gebläse kann beispielsweise Bestandteil des Batteriepacks oder des Ladegerätes für den Batteriepack oder der Maschine, in die der Batteriepack eingesetzt wird, sein.

5 Wie auch der in der Fig. 2 dargestellte Querschnitt A-A durch den Batteriepack zeigt, erstrecken sich die Durchführungen 3, 4 parallel zu den Längsachsen der zylinderförmig ausgebildeten Batteriezellen 2. Diese Lage der Durchführungen 3 und 4 ist besonders günstig, weil die Durchführungen 3 und 4 in den Zwickeln zwischen den einzelnen Batteriezellen 2 angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, dass die Wandungen 5 und 6 der Durchführungen 3 und 4 großflächig wärmeleitend mit den benachbarten Batteriezellen 2 in Kontakt gebracht werden können. Die Durchführungen können aber auch quer oder diagonal zu den Batteriezellen angeordnet sein und auch gekrümmte Verläufe haben. Wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, sind die Wandungen 5 und 6 der Durchführungen 3 und 4 vorzugsweise so geformt, dass sie formschlüssig an dem zu ihr benachbarten Batteriezellen 2 anliegen. Wenn nun die Wände 5 und 6 der Durchführungen 3 und 4 aus einem besonders gut wärmeleitenden Material (z. B. Metall) bestehen, ist die Wärmeableitwirkung besonders hoch.

20 Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Gehäuse 1 des Batteriepacks aus einer oberen Gehäuseschale 11 und einer unteren Gehäuseschale 12. Die Wände 5 bzw. 6 der Durchführungen 3 und 4 werden durch eigene zwischen die beiden Gehäuseschalen 11 und 12 eingesetzte Teile 5, 6 gebildet. Wie das Ausführungsbeispiel in Fig. 2 zeigt sind diese Gehäuseteile 5, 6 gegenüber der oberen Gehäuseschale 11 und unteren Gehäuseschale 12 zurückversetzt, so dass eine Berührung des besonders gut wärmeleitenden Materials der Wände 5 bzw. 6 durch einen Benutzer verhindert wird.

30 Bei einem weiteren in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Wände der Durchführungen 3, 4 direkt an die Gehäuseschalen 11, 12 angeformt.

Ansprüche

- 5 1. Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung von mehreren in einem Gehäuse (1) angeordneten Batteriezellen (2), dadurch gekennzeichnet, dass die die Batteriezellen (2) umgebende Wandung des Gehäuses (1) so geformt ist, dass sie mindestens eine gegenüber dem Innenraum des Gehäuses (1) abgeschlossene Durchführung (3, 4) für ein wärmeableitendes Medium bildet.
- 10 2. Batteriepack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Durchführung (3, 4) so geformt ist, dass deren Wand (5, 6) formschlüssig an den zu ihr benachbarten Batteriezellen (2) anliegt.
- 15 3. Batteriepack nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die die mindestens eine Durchführung (3, 4) bildenden Wandbereiche (5, 6) zumindest zum Teil aus einem wärmeleitenden Material bestehen.
- 20 4. Batteriepack nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die aus einem wärmeleitenden Material bestehenden Wandbereiche (5, 6) der mindestens einen Durchführung (3, 4) soweit gegenüber den äußeren Wandbereichen (11, 12) des Gehäuses (1) zurückversetzt sind, dass eine Berührung des wärmeleitenden Materials durch einen Benutzer verhindert wird.

Zusammenfassung

5 Eine hohe Wärmeableitwirkung für einen Batteriepack, der mehrere in einem Gehäuse (1) angeordnete Batteriezellen (2) aufweist, entsteht dadurch, dass die die Batteriezellen (2) umgebende Wandung des Gehäuses (1) so geformt ist, dass sie mindestens eine gegenüber dem Innenraum des Gehäuses (1) abgeschlossene Durchführung (3, 4) für ein wärmeableitendes Medium bildet.

(Fig. 1)

1 / 1

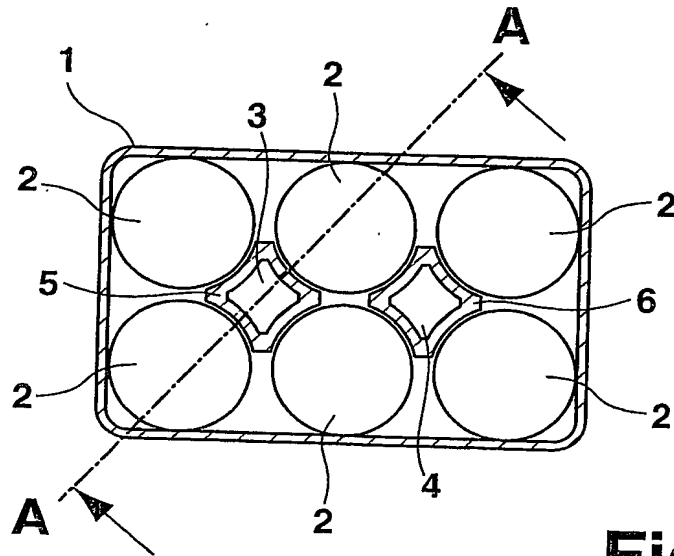


Fig. 1

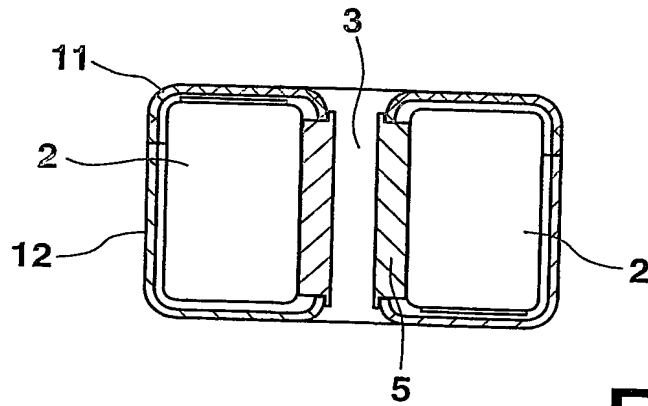


Fig. 2

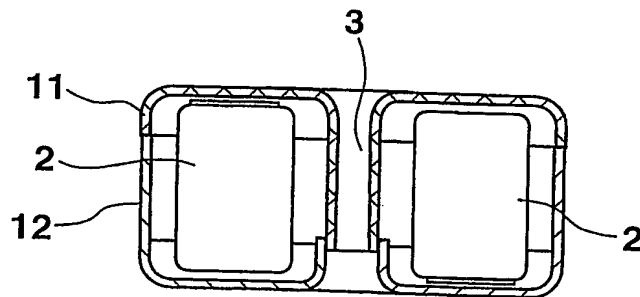


Fig. 3